

HS-021	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） 鶴澤勝義：石油学会第27回装置研究討論会, 56 (1996)		本資料の 作成者名 橋本哲之祐
整理番号 112	資料のタイトル 湿潤硫化水素環境下の高張力鋼鋼板圧力容器の材料劣化		
失敗事例のタイトル 圧力容器の水素誘起割れ		一次原因（材料要素） 応力腐食割れ、水素誘起割れ	
機種 圧力容器・	部品 溶接継ぎ手部	材料 高張力鋼	概略の寸法
<p>損傷発生時の状況 湿潤硫化水素環境下で20年間使用してきた圧力容器3基に検査の結果、水素誘起割れ(HIC)を起こしていることを発見した。運転温度は66～87℃、運転圧力は70.5～84.1kg/cm²。使用していた材料はWELTEN60。</p>			
<p>調査内容とその結果 容器を切断し詳細検査を実施した。HIC面積率90%と健全部からそれぞれについて機械的性質試験の結果、降伏点、引っ張り強さ、吸収エネルギーで、差異は認められなかった。また、応力負荷によるHICの進展なし。容器について水圧によるバースト試験の結果、HIC介在容器、同非介在で人工欠陥付与容器ともいずれも破壊の形態は延性破壊であること、理論破壊応力計算値とよく一致した。破壊の起点の評価から溶接継ぎ手近傍部、構造不連続部が耐圧性能上の弱点であることがわかり、設計・製作、検査上の注視、配慮が必要であることを確認。AE測定では、破壊圧力の直前でイベント大発生があり、危険予知への適用が難しいと判断。</p>			
<p>損傷発生のシナリオ 長期に湿潤硫化水素環境下で使用した圧力容器で、水素誘起割れが起きた。破壊発生の危険予知はAE測定では困難であるが、重点的非破壊検査で水素誘起割れによる材料劣化を評価することは可能である。</p>			
<p>対策（損傷発生時にとられた対策あるいは現在とるべきと考えられる対策） HIC発生機器は更新された。この容器を利用して、HICによる材料劣化に対し材料面からでなく非破壊検査による保守管理の立場から安全確保の知見を得た。</p>			
<p>教訓 HICに対する保守管理での必要な配慮。</p>			
備考			
失敗の主要因		誰が判断した結果生じた失敗と考えられるか	
チェックボックス（○を記入：複数可）		チェックボックス（直接作業者の場合○、監督者の場合△を記入）	
<input type="checkbox"/>	当時の技術レベルでは不可抗力	<input type="checkbox"/>	設計者
<input type="checkbox"/>	情報伝達不備・不足	<input type="checkbox"/>	製作者 / 建設担当者
<input type="checkbox"/>	担当者不勉強/教育不十分/意識不足	<input type="checkbox"/>	検査者
<input type="checkbox"/>	指示ミス	<input type="checkbox"/>	使用者
<input type="checkbox"/>	うっかり、ぼんやり	<input type="checkbox"/>	メンテナンス者
<input type="checkbox"/>	その他	<input type="checkbox"/>	その他